

**.PERBANDINGAN KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR *PAVING*  
*BLOCK HYDRAULIC* DENGAN VARIASI CAMPURAN SEMEN**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan  
Teknik Sipil Fakultas Teknik

Oleh:

**ARGO WIBOWO**

**D 100 090 058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR *PAVING*  
*BLOCK HYDRAULIC* DENGAN VARIASI CAMPURAN *SEMEN*  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**ARGO WIBOWO**

**D 100 090 058**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Ir. Aliem Sudjarmiko, M.T.**

**NIP. 195906281987031001**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBANDINGAN KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR *PAVING*  
*BLOCK HYDRAULIC* DENGAN VARIASI CAMPURAN *SEMEN***

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

OLEH  
**ARGO WIBOWO**  
**D 100 090 058**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 16 Desember 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Dewan Penguji:**

1. Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Abdul Rochman, M.T.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Yenny Nurchasanah, S.T., M.T.  
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)  
(.....)  
(.....)

Dekan Fakultas Teknik



**Ir. Sri Sunarjono, M.T. Ph.D.**  
NIK : 682

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR PAVING BLOCK  
HYDRAULIC DENGAN VARIASI CAMPURAN SEMEN**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan dan dipertahankan pada  
Ujian Pendadaran Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji  
pada Tanggal 16 Desember 2017

diajukan oleh :

**Argo Wibowo**  
**NIM : D 100 090 058**

Susunan Dewan Penguji:  
Pembimbing



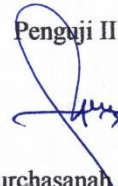
**Ir. Aliem Sudjarmiko, M.T.**  
**NIP. 195906281987031001**

Penguji I



**Ir. Abdul Rochman, M.T.**  
**NIK : 610**

Penguji II



**Yenny Nurchasanah, S.T., M.T.**  
**NIK : 921**

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil  
Surakarta, Desember 2017

Dekan Fakultas Teknik



**Ir. Sri Sunarjono, M.T. Ph.D.**  
**NIK : 682**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D.**  
**NIK : 792**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 16 Desember 2017

Penulis



**BRYAN NUR SEPTA P**

**D 100 100 013**

**PERBANDINGAN KUAT TEKAN DAN SERAPAN AIR *PAVING BLOCK*  
*HYDRAULIC* DENGAN VARIASI CAMPURAN SEMEN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**Abstrak**

*Paving block* merupakan suatu komposisi bahan bangunan yang di buat dari campuran semen *portland* atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton itu sendiri (SNI 03-0691,19). 96 Pada saat ini *paving block* banyak digunakan masyarakat sebagai konstruksi bangunan, khususnya untuk perkerasan jalan lingkungan, pekarangan, trotoar, tempat parkir dan lain-lain. *Paving block* banyak digunakan karena dapat menahan beban dalam batasan tertentu dan mudah dalam pekerjaan pemasangan. Selain keuntungan tersebut, *paving block* lebih baik dibandingkan perkerasan lainnya ditinjau dari segi ekonomis pemeliharaannya, segi artistik eksterior sebuah bangunan, tidak memerlukan alat berat, serta dapat diproduksi secara massal, juga bila dipandang dari segi kelestarian lingkungan sebagai sistem penyerapan air. Struktur *paving block* dewasa ini sudah mengalami perubahan yang cukup signifikan pada awalnya *paving block* hanya berbentuk persegi panjang, namun sekarang sudah banya variasi pembuatan *paving blok* mulai dari dekopave, diamond, interpave, dogbone, siera, quatro, dan lain lain. Semen adalah bahan utama yang paling berpengaruh dalam pengerasan dan pengikat pada *paving block*. Ketika semen dicampur dengan air maka proses kimia akan berlangsung yang disebut proses hidrasi. Dari reaksi kimia *trikalsium silikat* ( $C_3S$ ) dan *kalsium silikat* ( $C_2S$ ) semen dengan air menghasilkan *kalsium silikat hibrat* ( $CSH$ ), panas, dan *kalsium hidroksida* ( $Ca(OH)_2$ ). ( $Ca(OH)_2$ ) yang dihasilkan akan menyebabkan larutan pori beton bersifat basa kuat dan tidak larut dalam air sehingga dapat menurunkan kuat tekan beton tersebut. *Paving block* yang digunakan sebagai benda uji menggunakan mesin *Hydraulic Press* dengan variasi semen perbandingan 1:4, 1:6, 1:8 pada setiap variasi benda uji dan kemudian disiram pagi dan sore untuk pemeliharaan selama 21 hari. Diketahui campuran *Paving Block* pada variasi campuran 1 : 4 ini diperoleh kuat tekan maksimum terdapat pada variasi campuran 1 : 4 adalah 10,019 MPa dengan daya serap air minimum 9,734 %.

Kata Kunci : *bata beton, daya serapan air, kuat tekan, paving block, kapur.*

**Abstract**

*Paving block* is a building material composition made from a mixture of portland cement or similar hydrolytic adhesive, water and aggregate with or without other additives which does not reduce the quality of the concrete itself (SNI 03-0691,19). 96 The current *paving block* is widely used by the community as a building construction, especially for pavement roads, yards,

sidewalks, parking lots and others. Paving blocks are widely used because they can withstand loads within certain limits and are easy in mounting jobs. In addition to these advantages, paving block is better than other pavement in terms of economic maintenance, the artistic facade of a building exterior, does not require heavy equipment, and can be mass produced, also when viewed in terms of environmental sustainability as water absorption system. Today's paving block structure has changed significantly since paving block is only rectangular, but now there are variations of paving block making starting from dekopave, diamond, interpave, dogbone, siera, quatro, and others. Cement is the main material the most influential in hardening and binding on paving blocks. When the cement is mixed with water then the chemical process will take place called the hydration process. From chemical reactions of tricalcium silicate (C3S) and calcium silicate (C2S) cement with water to produce hybrid calcium silicate (CSH), heat, and calcium hydroxide (Ca (OH) 2). (Ca (OH) 2) produced will cause the concrete pore solution is strong base and insoluble in water so it can reduce the compressive strength of the concrete. Paving blocks used as specimens using Hydraulic Press machine with cement variation of 1: 4, 1: 6, 1: 8 ratio on each test specimen and then watered in the morning and afternoon for maintenance for 21 days. Given a mixture of Paving Block on a variation of this 1: 4 mixture, the maximum compressive strength is found in the mixed variation of 1: 4 is 10,019 MPa with minimum water absorption of 9.734%.

**Keywords:** concrete brick, water absorption, compressive strength, paving block.

## 1. PENDAHULUAN

Paving block merupakan suatu komposisi bahan bangunan yang di buat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton itu sendiri (SNI 03-0691,19). 96 Pada saat ini paving block banyak digunakan masyarakat sebagai konstruksi bangunan, khususnya untuk perkerasan jalan lingkungan, pekarangan, trotoar, tempat parkir dan lain-lain. Paving block banyak digunakan karena dapat menahan beban dalam batasan tertentu dan mudah dalam pekerjaan pemasangan. Selain keuntungan tersebut, paving block lebih baik dibandingkan perkerasan lainnya ditinjau dari segi ekonomis pemeliharaannya, segi artistik eksterior sebuah bangunan, tidak memerlukan alat berat, serta dapat diproduksi secara massal, juga bila dipandang dari segi kelestarian lingkungan sebagai sistem penyerapan air. Struktur paving block dewasa ini sudah mengalami perubahan yang cukup signifikan pada awalnya paving block hanya berbentuk

persegi panjang , namun sekarang sudah banya variasi pembuatan paving blok mulai dari dekopave, diamond, interpave, dogbone, siera, quatro, dan lain lain.

Semen adalah bahan utama yang paling berpengaruh dalam pengerasan dan pengikat pada paving block. Ketika semen dicampur dengan air maka proses kimia akan berlangsung yang disebut proses hidrasi. Dari reaksi kimia trikalsium silikat (C3S) dan kalsium silikat (C2S) semen dengan air menghasilkan kalsium silikat hidrat (CSH), panas, dan kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ). ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) yang dihasilkan akan menyebabkan larutan pori beton bersifat basa kuat dan tidak larut dalam air sehingga dapat menurunkan kuat tekan beton tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian merupakan tahapan,proses urutan ataupun alur kerja untuk mendapatkan tujuan dari penelitian yang dilaksanakan.Penelitian dengan judul “Perbandingan kuat tekan dan resapan air paving block hydraulic dengan variasi bahan tambah semen” dilakukan di UD Griya Paving dengan obyek paving block. Dalam metode penelitian ini dibuat urutan kegiatan mulai dari mempersiapkan alat dan bahan sampai dengan menganalisa hasil penelitian untuk mebuat kesimpulan. Ada beberapa tahapan penelitian yang dimulai dari proses persiapan alat dan penyediaan bahan, pemeriksaan bahan, perencanaan dan pembuatan benda uji, pengujian benda uji, serta analisis data dan kesimpulan.

Tahapan pertama yaitu persiapan alat dan penyediaan bahan.

Selanjutnya tahap kedua Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap bahan dasar beton yaitu agregat halus dengan pemeriksaan meliputi berat jenis, berat volume dan analisa saringan.Untuk semen, air dilakukan pengujian visual.

Kemudian tahap ketiga yaitu perencanaan dan pembuatan benda uji. Tahapan ini adalah pelaksanaan perencanaan campuran benda uji (*mix design*) untuk menentukan jumlah kebutuhan bahan pembentuk untuk membuat *paving block*. Benda uji dibuat dengan mesin *press hydraulic* dan dengan cetakan ukuran 20 cm x 10 cm x 6 cm yang dilaksanakan di CV. Griya Paving. Perencanaan dan pembuatan benda uji bisa dilihat pada Tabel 1

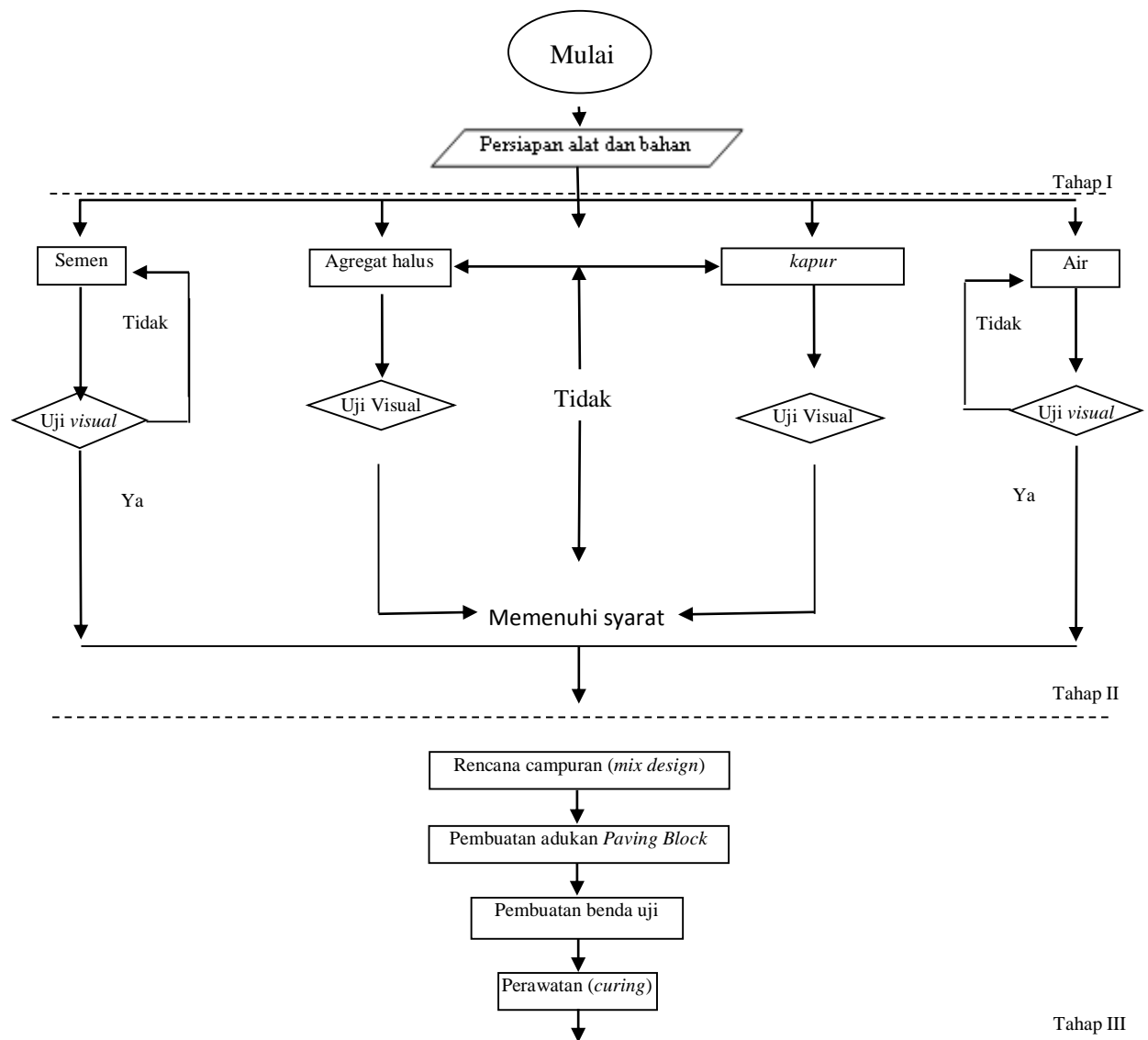
Tabel 1. Matrik benda uji

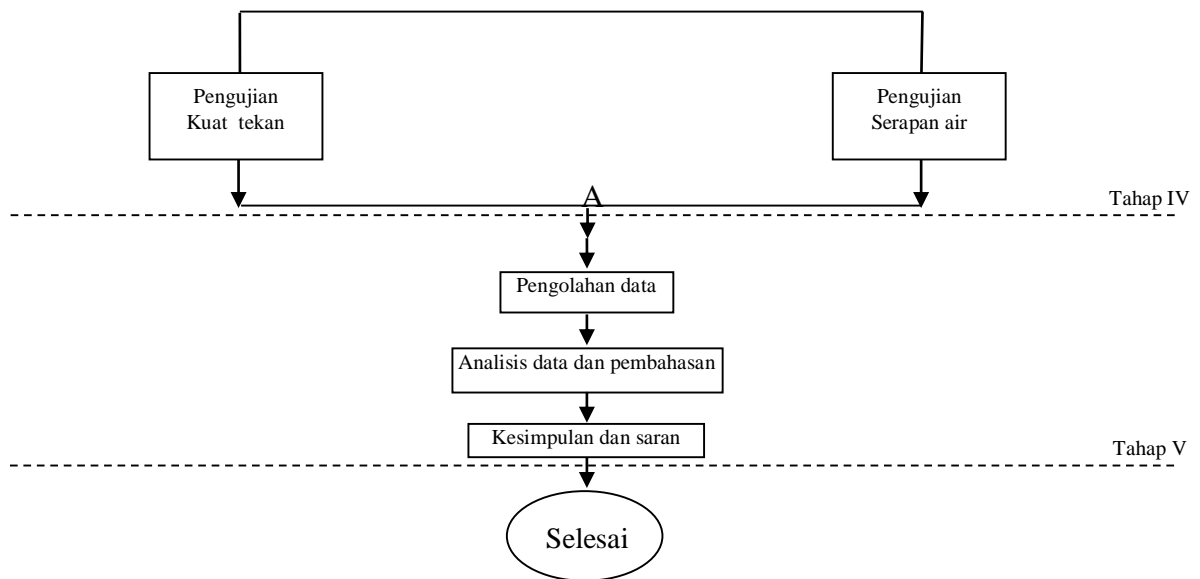


Jenis Pengujian	Ukuran Benda Uji	Jumlah Benda Uji	Standar Pengujian
		21 hari	
Uji kuat tekan	20 cm x 10 cm x 6 cm	9	SK SNI 03-0691-1989
Uji serapan air	20 cm x 10 cm x 6 cm	9	SK SNI 03-0691-1989

Tahap ke empat yaitu pengujian benda uji. Dalam tahapan ini yang dilaksanakan adalah pengujian karakteristik mekanik dari beton berupa uji kuat tekan, dan serapan air beton dengan prosedur pengujian dan perhitungan mengikuti standarisasi SNI.

Dan kemudian yang terakhir adalah tahap kelima yaitu tahapan analisis dan pembahasan. Tahapan ini mengalisa hasil dari pengujian dan kemudian dibahas untuk mendapatkan kesimpulan. Dalam tahapan ini dapat dilihat pada gambar 1.





Gambar 1. Bagan alur penelitian

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian menggunakan rencana adukan dengan perbandingan 1 : 4, 1 : 6, 1 : 8 .

Hasilnya dapat dilihat tabel 2.

Tabel 2. Rencana adukan *Paving Block Hydraulic* 20 cm x 10 cm x 6 cm per kelompok

No	Perbandinga		Kebutuhan		
	n	Kode	Semen	Agregat Halus	Bahan Tambah
			(Buah Ember)	(Buah Ember)	(Kg)
	(PC + BT) :				
	Ps				
1	1 : 4	N. (1:4)	1,00	4,00	
2	1 : 6	N.(1:6)	1,00	6,00	
3	1 : 8	N. (1:8)	1,00	8,00	

Keterangan : PC = *Portland Cement*, BT = Bahan Tambah, Ps = Pasir (Agregat Halus)

### 3.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan *Paving Block Hydraulic* pabrikan dengan perbandingan analisa campuran yang saya buat dilakukan setelah perawatan dengan waktu yang diinginkan, yaitu 21 hari. dimana kuat tekan didapat dari beban maksimal yang diterima beton dibagi dengan luas penampang benda uji persegi. Hasil dari pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada Tabel 3, Tabel 4 dan Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4.

Tabel 3. Hasil pengujian kuat tekan *Paving Block Hydraulic* tanpa campuran

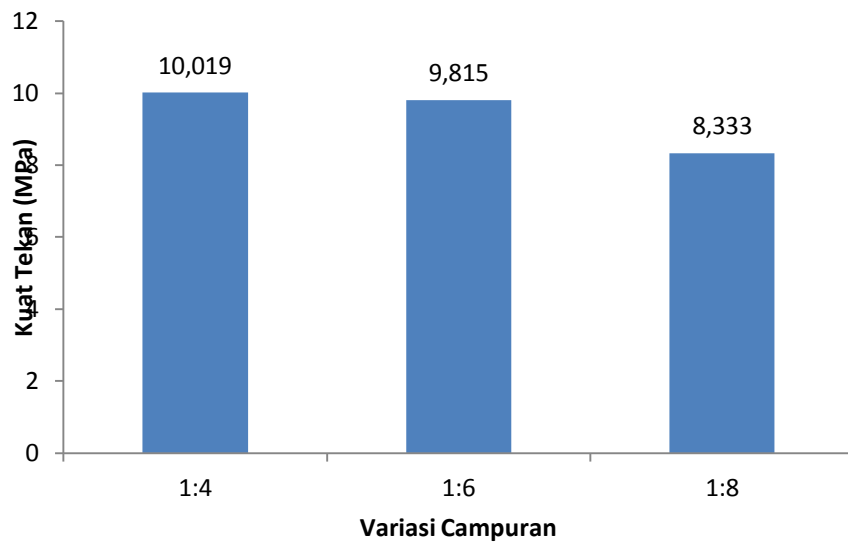
N o	Umur (hari)	Kode	Berat Kering (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata- Rata (MPa)
1	21	N.1 (1:4)	2,615	3600	45,50 0	12,63 9	10,019
		N.2 (1:4)			29,00 0	8,056	
		N.3 (1:4)	2,675	3600	33,70 0	9,361	
		N.1 (1:6)			32,50 0	9,028	
		N.2 (1:6)	2,640	3600	35,50 0	9,861	9,815
		N.3 (1:6)			38,00 0	10,55 6	
3	21	N.1 (1:8)	2,540	3600	36,50 0	10,13 9	8,333
		N.2 (1:8)			25,50 0	7,083	
		N.3 (1:8)	2,520	3600	28,00 0	7,778	

Keterangan : Kode N adalah kode dari nama normal sebagai benda uji tanpa bahan tambah, kemudian angka setelah kode N adalah penomoran dari masing-masing benda uji, dan selanjutnya adalah (1:4), (1:6), (1:8) merupakan angka perbandingan dari variasi campuran benda uji.

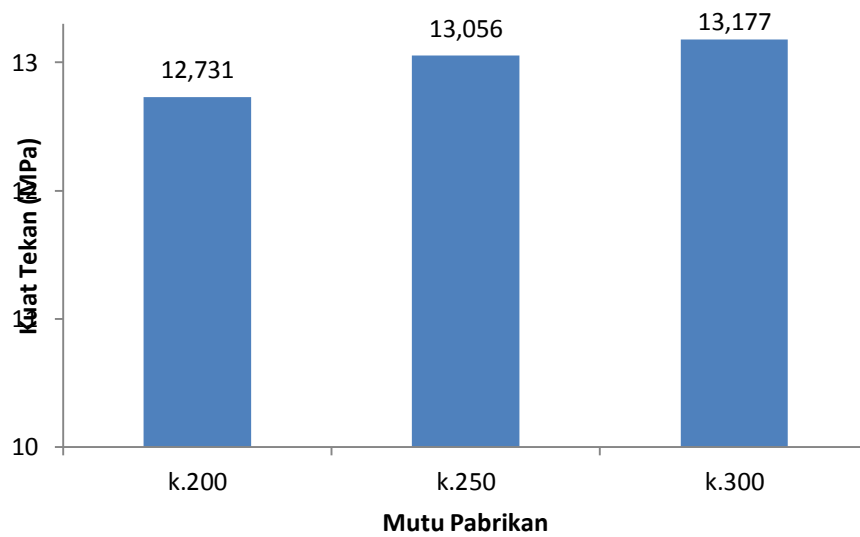
Tabel 4. Hasil pengujian kuat tekan *Paving Block Hydraulic* dengan tanpa bahan tambah.

No	Umur (hari)	Kode	Berat Kering (kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)
1	21	K-200.1	2,755	3600	39,500	10,972	12,731
		K-200.2	2,758	3600	45,000	12,500	
		K-200.3	2,760	3600	53,000	14,722	
2	21	K-250.1	2,990	3600	43,000	11,944	13,056
		K-250.2	2,875	3600	52,000	14,444	
		K-250.3	2,760	3600	46,000	12,778	
3	21	K-300.1	3,435	6400	85,500	13,359	13,177
		K-300.2	3,493	6400	84,500	13,203	
		K-300.3	3,550	6400	83,000	12,969	

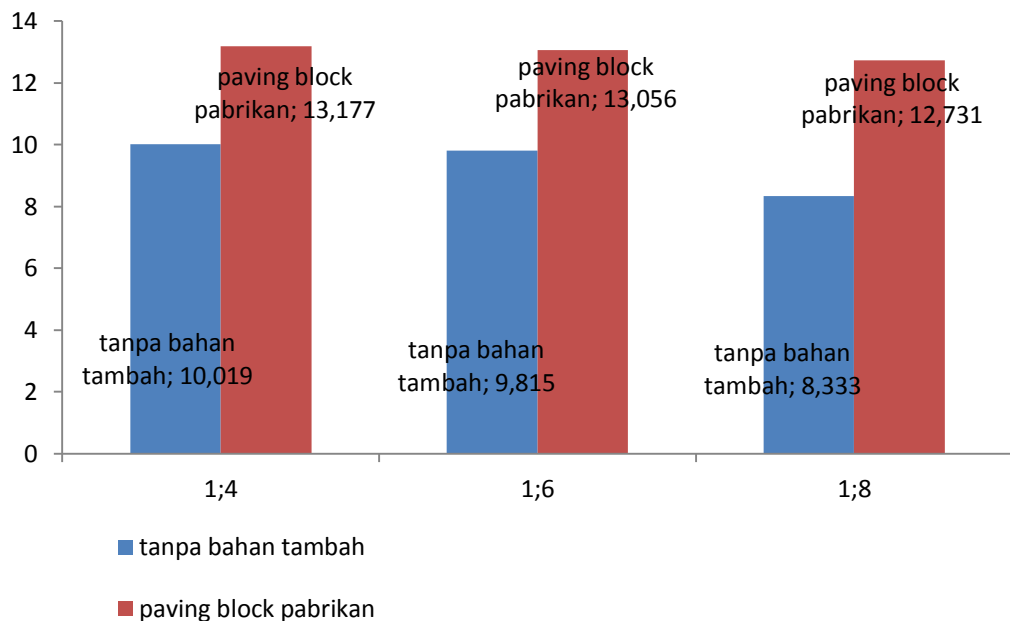
Keterangan : Kode K adalah kode dari nama mutu pabrikan, kemudian angka setelah kode K adalah penomoran dari masing-masing benda uji, dan selanjutnya adalah (200), (250), (300) merupakan angka mutu pabrikan



Gambar 2. Nilai rata-rata kuat tekan *Paving Block Hydraulic* tanpa campuran.



Gambar 3. Nilai rata-rata kuat tekan *Paving Block Hydraulic* pabrikan.



Gambar 4. Nilai rata-rata perbandingan kuat tekan *Paving Block Hydrbrikanaulic* dengan variasi campuran semen dengan *paving block pabrikan*.

Dari hasil pengujian kuat tekan *Paving Block Hydraulic* campuran semen kuat tekan rata – rata untuk *Paving Block Hydraulic* campuran 1 : 4 sebesar 10,019 MPa. Pada *Paving Block Hydraulic* campuran 1 : 6 mengalami penurunan menjadi 9,815 MPa penurunan juga terjadi pada pencampuran 1 : 8 sebesar 8,333 MPa. Dan kenapa 1:4 lbih besar kuat tekan di bandingkan varisai campuran lainnya karena 1:4 lebih banyak semen sehingga agregat terikat dengan baik. Yang membedakan di pabrikan k.300 lebih besar mutu tekan di bandingkan dari k.200,k.250 karena perbedaan campuran Mix desaign. Sedangkan di kuat tekan 1:4 yang nilai rata-rata paling tinggi sekalipun lum bisa mengimbangi kuat tekan pabrikan paling rendah k.200 itu di karena di mutu pabrikan ada bahan tambah khusus yang di rahasikan.

### 3.2 Hasil Pengujian Serapan Air

Pengujian serapan air beton pada umur 21 hari dengan benda uji berbentuk persegi dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 6 cm dilakukan untuk mengetahui besarnya jumlah air yang diserap ketika *Paving Block Hydraulic* dalam keadaan

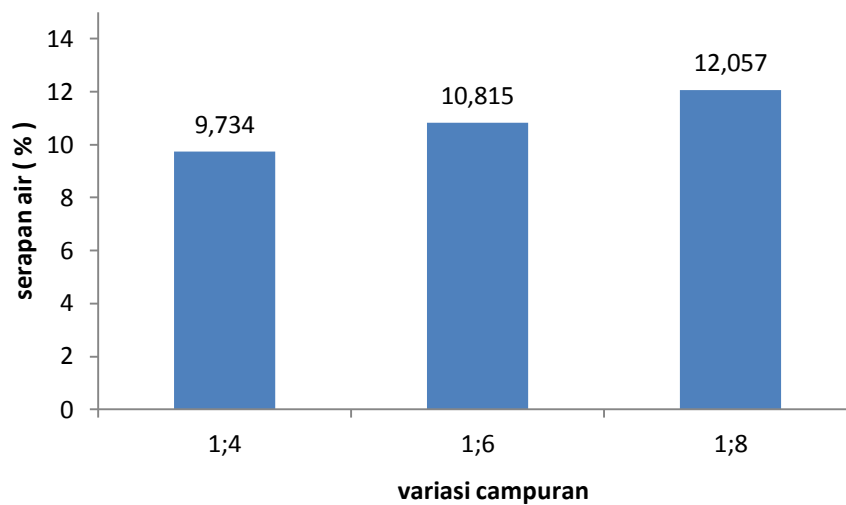
kering. Hasil dari uji serapan air pada *Paving Block Hydraulic* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 5.

Tabel 5. Hasil uji serapan air tanpa campuran.

No	Umur (hari)	Kode	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)	Serapan Air	Rata - Rata Serapan (%)
1	21	N.1 (1:4)	2,865	2,615	9,560	9,734
		N.2 (1:4)	2,903	2,645	9,735	
		N.3 (1:4)	2,940	2,675	9,907	
2	21	N.1 (1:6)	2,920	2,595	12,524	10,815
		N.2 (1:6)	2,925	2,640	10,795	
		N.3 (1:6)	2,930	2,685	9,125	
3	21	N.1 (1:8)	2,830	2,540	11,417	12,057
		N.2 (1:8)	2,835	2,530	12,055	
		N.3 (1:8)	2,840	2,520	12,698	

Keterangan : Kode N adalah kode dari nama normal sebagai benda uji tanpa bahan tambah, kemudian angka setelah kode N adalah penomoran dari masing-masing benda uji, dan selanjutnya adalah (1:4), (1:6), (1:8) merupakan angka perbandingan dari variasi campuran benda uji.





Gambar 5. Hasil penyerapan air

Tabel 6. Hasil uji serapan air pabrikan.

No	Umur (hari)	Kode	Berat Basah (kg)	Berat Kering (kg)	Serapan Air	Rata - Rata Serapan (%)
1	21	K-200.1	2,875	2,555	12,524	9,668
		K-200.2	2,913	2,658	9,595	
		K-200.3	2,950	2,760	6,884	
2	21	K-250.1	3,105	2,890	7,439	9,264
		K-250.2	2,998	2,745	9,199	
		K-250.3	2,890	2,600	11,154	
3	21	K-300.1	3,595	3,235	11,128	8,581
		K-300.2	3,628	3,343	8,527	
		K-300.3	3,660	3,450	6,087	

Keterangan : Kode K adalah kode dari nama mutu pabrikan, kemudian angka setelah kode K adalah penomoran dari masing-masing benda uji, dan selanjutnya adalah (200), (250), (300) merupakan angka mutu pabrikan

Dari hasil pengujian daya serap air pada *Paving Block Hydraulic* diperoleh penyerapan air rata-rata untuk campuran 1 : 4 sebesar 9,734 %. Campuran 1 : 6 mengalami kenaikan menjadi 10,815% Sedangkan Campuran 1 : 8 juga mengalami kenaikan menjadi 12,057 %. Terjadi kenaikan campuran 1 : 4, 1 : 6, 1 : 8. Sedangkan k.300 lebih kecil di bandingkan k.200,k.250 di karenakan daya serap k.300 lebih besar. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil pengujian kuat tekan. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyak volume agregat halus yang digunakan maka akan semakin *Porous* yaitu semakin mudah dan cepat untuk meloloskan dan/ atau menyerap air.

### 3.3 Berat Jenis Paving Block

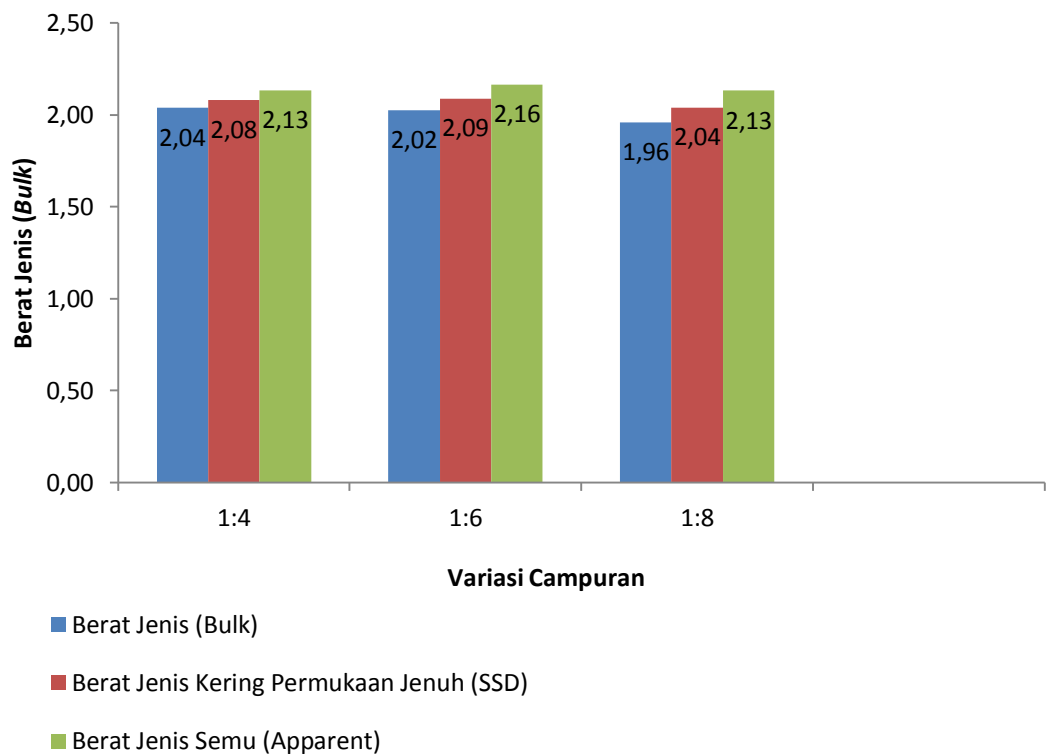
Pengujian berat jenis *Paving Block Hydraulic* dengan benda uji berbentuk persegi dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 6 cm dilakukan untuk menentukan berat jenis (*Bulk*), berat jenis kering permukaan jenuh (*Saturated Surface Dry = SSD*), berat jenis semu (*Apparent*). Hasil dari uji serapan air pada *Paving Block Hydraulic* dapat dilihat pada Tabel 6, dan Gambar 6.

Tabel 7. Hasil uji berat jenis tanpa campuran.

No	Umur (hari)	Kode	Berat Kering (kg)	Berat Jenuh (kg)	Berat Dalam Air (kg)	Berat Jenis (Bulk)	Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (SSD)	Berat Jenis Semu (Apparent)
			$B_k$	$B_j$	$B_a$	$B_k/(B_j-B_a)$	$B_j/(B_j-B_a)$	$B_k/(B_k-B_a)$
1	21	N.1 (1:4)	2,62	2,67	1,38	2,03	2,07	2,11
		N.2 (1:4)	2,65	2,70	1,40	2,04	2,08	2,13
		N.3 (1:4)	2,68	2,74	1,43	2,05	2,09	2,15
2	21	N.1 (1:6)	2,60	2,72	1,40	1,97	2,06	2,17
		N.2 (1:6)	2,64	2,73	1,42	2,02	2,09	2,16

3	21	N.3						
		(1:6)	2,69	2,73	1,44	2,08	2,12	2,16
		N.1						
		(1:8)	2,54	2,63	1,36	2,00	2,07	2,15
		N.2						
		(1:8)	2,53	2,64	1,34	1,96	2,04	2,13
		N.3						
		(1:8)	2,52	2,64	1,33	1,92	2,01	2,12

Keterangan : N adalah kode dari nornal sebagai tanpa bahan tambah, kemudian angka setelah kode N adalah penomoran dari masing-masing benda uji, dan selanjutnya adalah (1:4), (1:6), (1:8) merupakan angka perbandingan dari variasi campuran benda uji.



Gambar 6. Hasil pengujian berat jenis

Dari hasil pengujian berat jenis pada *Paving Block Hydraulic* diperoleh data rata-rata untuk campuran 1 : 4 sebesar 2,12 untuk *Bulk*, 2,16 untuk *SSD*, dan 2,21 untuk *Apparent*. Campuran 1 : 6 mengalami penurunan menjadi 2,05 untuk

*Bulk*, 2,13 untuk *SSD*, dan 2,22 untuk *Apparent*. Sedangkan Campuran 1 : 8 mengalami penurunan menjadi 2,01 untuk *Bulk*, 2,10 untuk *SSD*, dan 2,20 untuk *Apparent*.

Dengan adanya pengujian berat jenis *Paving Block Hydraulic* ini dapat diketahui bahwa hasil dari pengujian berat jenis ini berbanding lurus dengan hasil pengujian serapan air. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyak volume agregat halus yang digunakan maka akan semakin *Porous* yaitu semakin mudah dan cepat untuk meloloskan dan/ atau menyerap air. Sehingga semakin sedikit agregat yang diikat dengan *Portland Cement* akan semakin besar pori-pori dari *Paving Block Hydraulic*.

## **4. PENUTUP**

### **4.1 Kesimpulan**

Dengan dilaksanakannya penelitian perbandingan kuat tekan dan serapan air *Paving Block Hydraulic* dengan variasi campuran semen dapat diambil kesimpulannya, yaitu sebagai berikut:

- 4.1.1 Kuat tekan maksimum dalam penelitian ini terdapat pada variasi campuran 1:4 yaitu sebesar 10,019 Mpa dengan daya serap air minimum 9,734 %.
- 4.1.2 Pengaruh penambahan campuran *Paving Block Hydraulic* pada variasi campuran 1 : 4, 1 : 6, 1 : 8 memiliki daya serap air sebesar 9,734 %, 10,815% dan 12,057% . Dan dapat diketahui bahwa variasi campuran 1 : 4 adalah yang terbaik karena memiliki serapan air paling kecil.
- 4.1.3 Dengan penelitian kuat tekan *Paving Block Hydraulic* tanpa bahan tambah dengan paving block pabrikan, diketahui kuat tekan pabrikan mengalami kenaikan sedangkan kuat tekan tanpa bahan tambah mengalami penurunan.

## 4.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti berharap ada penelitian lebih lanjut mengenai *Paving Block Hydraulic*, adapun saran sebagai berikut :

4.2.1 Dalam penelitian, sebaiknya harus sangat teliti karena dengan kesalahan yang kecil akan mengakibatkan ketidaksesuaian data.

4.2.2 Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mencoba berbagai variasi perbandingan.

## DAFTAR PUSTAKA

Nasional: Jakarta.

Anonim, 1991, SNI 03-2097-1991 *Kapur untuk Bahan Bangunan, Mutu dan Cara Uji*, Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

Anonim, 1991, SNI 7064-2014 *Semen Portland Komposit*, Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

Anonim, 1996, SNI 03-0691-1996 *Bata Beton Paving Block*, Badan Standardisasi Nasional: Jakarta.

Antoni dan Nugraha, P. 2007. *Teknologi Beton*. Penerbit C.V Andi Offset: Yogyakarta.

M. Hasannudin, 2011. *Pengaruh Penambahan Kapur Mentah pada Campuran Paving Blok Terhadap Kuat Tekan Paving Blok di Daerah Tuban*, Universitas Negeri Malang: Malang.

Mordock, L.J, 1999, *Bahan Dan Praktek Beton*, Erlangga: Jakarta.

Tjokrodinuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

Tjokrodinuljo, K. 2009. *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.

Wintoko Bambang, 2012, *Sukses Wirausaha Batako Dan Paving Block*, Pustaka Baru Press: Pekanbaru.